

Estudo parasitológico em bovinos leiteiros de uma propriedade rural da mesorregião metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil

Parasitological study in dairy cattle from a rural property in the metropolitan mesoregion of Salvador, Bahia, Brazil

Leonardo R. Pacheco¹, Tiago S. Lima¹, Regiane P.B. Silva¹, Melyssa S. Souza¹, Cristiane de J. Barbosa², Jorge R.L. Ribas³, Suzana T. Cunha Lima⁴, Luciana V. Barbosa^{4*}

¹ Universidade Federal da Bahia – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, CEP 40170-110, Salvador, Bahia, Brasil.

² Embrapa Mandioca e Fruticultura, CEP 44380-000, Cruz das Almas, Bahia, Brasil. ³ Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), Salvador, Bahia, Brasil. ⁴ Universidade Federal da Bahia – Instituto de Biologia, CEP 40170-115, Salvador, Bahia, Brasil.

Resumo

O objectivo deste estudo foi avaliar a ocorrência de hemo e endoparasitas de bovinos numa propriedade localizada no município de São Sebastião do Passé, estado da Bahia, Brasil. Foram recolhidas 39 amostras de sangue e fezes e os animais inspecionados quanto à presença de ectoparasitos. As amostras de sangue foram recolhidas através da veia coccígea e as amostras das fezes recolhidas directamente da ampola rectal dos animais. Após a colheita, as amostras foram encaminhadas para processamento no Laboratório de Sanidade Animal (Ladesa) da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), Salvador, estado da Bahia. A detecção de hemoparasitos foi feita a partir de análises citológicas de esfregaços sanguíneos em microscopia óptica. Para a identificação de parasitas encontrados nas fezes, utilizou-se a técnica de Contagem de Ovos/Oocistos por Gramas de Fezes - OPG/OoPG. As análises dos esfregaços sanguíneos mostraram a presença da hemoparasita *Anaplasma marginale* e, nas amostras fecais foram encontrados os endoparasitas *Eimeria* spp., aqueles da superfamília *Strongyloidea* e *Strongyloides* spp.. Com base nos dados observados, reforça-se a necessidade de exames regulares visando detectar animais subclínicos infectados, o que pode prevenir a disseminação de parasitoses no rebanho. Estas medidas são indispensáveis para um melhor manuseio sanitário e controlo de enfermidades parasitárias.

Palavras-chave: *Enteroparasitos, hemoparasitos, esfregaço sanguíneo.*

Summary

The aim of this study was to evaluate the occurrence of hemo and endoparasites in cattle on a property located in the municipality of São Sebastião do Passé, state of Bahia, Brazil. Thirty-nine blood and fecal samples were collected, and the animals were inspected for the presence of ectoparasites. Blood samples were collected by the coccygeal vein and stool samples collected directly from the rectal ampulla of the animals. After collection, the samples were sent for processing at the Animal Health Laboratory (Ladesa) of the State Agency for Agricultural Defense of Bahia (ADAB), Salvador, State of Bahia. The detection of hemiparasites was made from cytological analysis of blood smears under light microscopy. For the identification of the

parasites found in the feces, the technique of Counting Eggs/Oocysts by Grams of Feces - OPG/OoPG was used. Blood smear analysis showed the presence of the hemiparasite *Anaplasma marginale* and, in the fecal samples, the endoparasites *Eimeria* spp., those from *Strongyloidea* superfamily and *Strongyloides* spp. were found. Based on the observed data, the need for regular examinations to detect infected subclinical animals is reinforced, which can prevent the spread of parasites in the herd. These measures are essential for better sanitary management and control of parasitic diseases.

Keywords: Enteroparasites, hemiparasites, blood smears.

Correspondência: veiga@ufba.br

Disponível online: 2 de junho de 2022

1. Introdução

Em ruminantes, as parasitoses são responsáveis por importantes perdas económicas e constituem um grande desafio para a produção. Ao contrário das viroses e infecções bacterianas que, na maioria das vezes, podem ser evitadas ou controladas através do uso de vacinas e outras medidas preventivas, as parasitoses acabam por ser o problema sanitário de maior importância para a produção bovina no mundo inteiro, em especial nos trópicos. No Brasil, um país que possui destaque na exportação e consumo de carne bovina, é notório o impacto que estes agentes patogénicos podem ocasionar na sua produção, podendo chegar a 20% de redução no ganho de peso bovino, sem considerarmos aqueles indirectos, como o aumento nos custos de produção pela aquisição de produtos antiparasitários (Cançado *et al.*, 2012).

As parasitoses que acometem os bovinos são ocasionadas, principalmente, pelos hemoparasitos e os enteroparasitos. Os hemoparasitos correspondem aos microrganismos que possuem como local de infecção o sangue. A presença dessa patogenia pode ser observada em diferentes órgãos como baço, fígado, cérebro, entre outros (Rodrigues *et al.*, 2005). Entre as hemoparasitoses, a mais importante no Brasil é a Tristeza Parasitária Bovina (TPB), causada por *Anaplasma marginale*, *Babesia bovis* e *B. bigemina*. É amplamente encontrada no país, constituindo assim um factor limitante para o desenvolvimento da pecuária nos países tropicais e subtropicais (Santos *et al.*, 2017).

Tabela 1. *A. Marginale*, ectoparasitas (carraças) e enteroparasitas (superfamília Strongyloidea, *Strongyloides* e *Eimeria*) em 39 amostras de uma propriedade rural da mesorregião metropolitana de Salvador, estado da Bahia, Brasil. (-) amostras negativas; (+) amostras positivas. Fonte: Autores (2021).

Amostra	<i>A. marginale</i>	Carraças	Strongyloidea	<i>Strongyloides</i>	<i>Eimeria</i>
1	-	-	-	-	-
2	+	-	+	-	+
3	+	-	-	+	+
4	+	-	-	-	+
5	-	-	-	-	+
6	-	+	-	-	-
7	-	-	+	-	+
8	+	+	+	-	+
9	-	+	-	-	-
10	-	+	+	-	+
11	-	+	-	-	-
12	-	-	+	+	+
13	+	-	+	-	+
14	-	+	-	-	-
15	-	+	+	-	+
16	+	-	-	-	+
17	-	+	+	+	-
18	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	+
20	-	-	-	-	-
21	+	-	+	-	+
22	+	-	-	-	+
23	-	+	+	-	+
24	-	-	-	-	+
25	-	-	+	-	-
26	-	-	-	+	+
27	-	+	+	-	+
28	-	+	+	-	+
29	+	+	-	-	+
30	+	-	-	-	-
31	-	-	+	-	-
32	-	+	+	-	+
33	-	+	-	-	+
34	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	+
36	-	-	+	-	-
37	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	+
39	+	-	-	-	-

A. marginale é uma bactéria da ordem Rickettsiales e família Anaplasmataceae. É transmitida através de diferentes vias como a iatrogénica, a transplacentária e via insectos hematófagos dos géneros *Stomoxys*, *Tabanus*, *Chrysops* e *Shiphona* (Ristic, 1968). *Babesia* spp. são protozoários pertencentes ao filo Apicomplexa, sendo *B. bovis* a mais patogénica, visto que é capaz de causar quadros mais severos, inclusive de babesiose cerebral (Suarez et al., 2019). A transmissão vectorial através de carraças da espécie *Rhipicephalus microplus* torna-se bastante relevante, uma vez que esse aracnídeo é de difícil controlo e de ampla distribuição nacional nas áreas de produção.

Os sinais clínicos observados em animais acometidos pela TPB baseiam-se em febre, icterícia, anemia, anorexia, emagrecimento, hemoglobinúria e, em infecção por *B. bovis*, sinais neurológicos (Almeida et al., 2006). É possível observar também danos no sistema reprodutor, mortes neonatais, natimortos e abortos (Henker et al., 2020).

Em relação às endoparasitoses, destacam-se a *Eimeria* spp., *Cooperia* spp., *Strongyloides* spp., *Trichuris* spp. e a superfamília Strongyloidea (Bruhn et al., 2012; Sevá et al., 2018). Os sinais clínicos observados nessas infecções gastrointestinais são caracterizados pela ocorrência de anemia e queda na produção de leite e carne (Charlier et al., 2014), o que ainda é agravado por serem insidiosas, levando, possivelmente, a um subdiagnóstico ou, por vezes, serem negligenciadas (Schmidt et al., 2017).

Dada a importância do diagnóstico das parasitoses na bovinocultura, este trabalho teve como objectivo determinar a prevalência dos seguintes aspectos: a) de hemoparasitas, com ênfase nos responsáveis pelo complexo da TPB e b) dos endoparasitas gastrointestinais; ambos num rebanho bovino procedente de uma propriedade rural localizada na mesorregião metropolitana de Salvador, estado da Bahia, Brasil.

2. Material e métodos

A propriedade analisada está situada no município de São Sebastião do Passé/BA/Brasil (12° 30' 50" S e 38° 29' 43" W) sob regime de criação extensiva de bovinos. Os animais exibidos tinham como características aptidão de corte, eram de ambos os sexos, mestiços, com idade média de 1,5 anos e apresentavam-se clinicamente saudáveis. Todos os animais estavam vacinados contra a raiva, febre aftosa, brucelose e carbúnculo sintomático, e tratados com produtos à base de ivermectina e cipermetrina para a prevenção de infecções e infestações parasitárias.

Foram recolhidas 39 amostras de sangue e fezes e os animais foram inspecionados quanto à presença de ectoparasitas. As amostras de sangue foram recolhidas pela veia coccígea, armazenadas em tubos de colheita com anticoagulante EDTA potássico do tipo "vacuttainer", homogeneizadas para uma completa acção do anticoagulante e as amostras das fezes directamente da ampola rectal de bovinos contidos. Todas as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas sob temperatura de refrigeração e encaminhadas para processamento no Laboratório de Sanidade Animal (Ladesa) da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), localizada em Salvador, no estado da Bahia, Brasil.

Nas análises citológicas, três lâminas de esfregaço sanguíneo por amostra foram preparadas aplicando-se uma gota de sangue sobre uma lâmina e a dispersão realizada a partir do auxílio de uma lâmina extensora, sendo posteriormente coradas por meio do Método Panóptico. Este

método consiste na imersão do esfregaço em três corantes, além do fixador, colocados na seguinte ordem: 1. solução de triarilmetano (0,1%); 2. solução de xanteno (0,1%) e 3. solução de tiazina (0,1%). Após as três imersões consecutivas, cada lâmina foi colocada na posição vertical para "escorrer" o excesso dos corantes, ficando assim as lâminas prontas para a análise citológica. As análises foram realizadas em microscopia óptica a partir da objetiva de 100x com o auxílio do óleo de imersão.

A técnica utilizada para a análise das amostras fecais foi a Contagem de Ovos/Oocistos por Grama de Fezes - OPG/OoPG, descrita por Gordon e Whitlock, modificada por Ueno e Gonçalves (1998), em microscopia óptica na objetiva de 10x.

3. Resultados

Os animais exibidos eram na sua maioria fêmeas, 92,3% (36/39) e apenas três (7,7%) machos. Entre eles, 38 (97,4%) possuíam condição corporal boa e um (2,6%) magro. Foi observada a presença de diferentes grupos de parasitas, englobando parasitas sanguíneos (*A. marginale*), externos (carraças e moscas) e do trato gastrointestinal (superfamília Strongyloidea, *Strongyloides* e *Eimeria*) (Tabela 1).

Nas 39 amostras analisadas, foi possível observar a ocorrência de *A. marginale* em 28,2% (11/39). Em relação aos enteroparasitas, estes foram encontrados em 76,9% das amostras (30/39), sendo 64,1% (25/39) com *Eimeria* spp., 43,6% (17/39) com Strongyloidea e 10,2% (4/39) com *Strongyloides* spp. Os ectoparasitas foram observados em 35,9% dos animais (14/39).

No que diz respeito à contagem de parasitas que acometem o trato gastrointestinal (TGI), o número de oocistos e ovos por animal variou dentre os enteroparasitas encontrados. No género *Eimeria* foi observada uma quantidade de oocistos variando de 50 a 550 (média 117,9). Na superfamília Strongyloidea, foi identificada uma taxa de ovos entre 50 e 500 (média de 67,9) e, por fim, no género *Strongyloides* foi observada uma menor taxa, com 50 ovos em apenas 4 amostras (média 5,1) (Tabela 2).

4. Discussão

As parasitoses são doenças importantes que ocasionam grandes prejuízos económicos na bovinocultura (Mello et al., 2017), uma vez que se configuram como uma das principais causas de mortes em vacas leiteiras. Das parasitoses, destacam-se as hemoparasitoses e as enteroparasitoses. Estas doenças geram prejuízos económicos, uma vez que estão relacionadas a uma maior perda de peso, maior mortalidade, menor rendimento de carcaça, menor produção de leite, maiores gastos com antiparasitários e mão de obra, além de alterações noutros parâmetros de produtividade nos rebanhos bovinos (Repossi Júnior, 2006).

No presente estudo, a análise dos esfregaços sanguíneos evidenciou a ocorrência do hemoparasita *A. marginale* em 28,2% das amostras, no entanto, os animais parasitados não possuíam sinais clínicos de anaplasmose bovina. Os sinais clínicos da doença estão directamente relacionados com a intensidade dos seguintes factores: carga infectante, poder de virulência e resposta imunológica do hospedeiro (Farias, 2007). Entre os sinais clínicos, destacam-se, principalmente, a icterícia e anemia, desacompanhadas de hemoglobinemia e hemoglobinúria (Aubry e Geale, 2011). A não ocorrência destes sinais nos animais analisados neste estudo pode ser explicada,

inicialmente, pelo facto dos animais viverem numa área de estabilidade enzoótica, à qual o *R. microplus* é exposto a condições ambientais favoráveis à sua proliferação, o que permite a circulação contínua do *A. marginale* na propriedade. Essa condição proporciona o desenvolvimento de uma resposta imunológica adaptativa do animal contra esse agente patogénico favorecendo a resistência à doença (Santos et al., 2017). Além dessa adaptação imunológica por constante contacto, ressalta-se que o rebanho era tratado regularmente com vermífugos e com ectoparasiticidas. Nesse estudo, não foram detectadas as ocorrências de *Babesia* spp., descartando, a princípio, a ocorrência da TPB na propriedade, e tão pouco do *Trypanosoma vivax*, apesar de haver relatos da ocorrência desses hemoparasitos na região (Santos et al., 2017; Gomes et al., 2021).

Surtos de TPB no Brasil são amplamente relatados na literatura (Costa et al., 2011), ocorrendo em todas as regiões do Brasil. Santos et al. (2017) conduziram um estudo na região do semiárido no estado de Pernambuco, Brasil, e identificaram a prevalência de 39,9% da anaplasmose bovina. Essa região caracteriza-se por apresentar um clima quente e seco, baixa humidade, longos períodos de secas, chuvas escassas e mal distribuídas. Já na região centro-sul do estado do Paraná, cujo clima se caracteriza como subtropical húmido, verões frescos sem estação seca definida, Marana et al. (2009) verificaram 58,7% de prevalência dessa doença. valores acima quando comparados àqueles da região do semi-árido pernambucano. Estes estudos mostram que a ocorrência da anaplasmose bovina no Brasil, não está relacionada a uma condição climática específica.

Em relação às parasitoses gastrointestinais, a mais prevalente no rebanho foi a infecção por eimeria. Esta doença já foi relatada na região Sul do estado da Bahia por Almeida et al. (2011). Os autores verificaram que de 117 bovinos avaliados, 33,3% estavam infectados por *Eimeria* spp., com elevada ocorrência da *E. bovis*, confirmando o impacto dessa doença. Os danos causados por esta infecção acarretam uma série de custos, além dos danos causados ao animal, como tratamento, manuseio, entre outros factores (Bruhn et al., 2012). O presente estudo verificou 64,1% de animais infectados por *Eimeria* spp., semelhante ao relatado por Sevá et al. (2018) em Pelotas, que identificou uma prevalência de 61,0%.

A infecção pela superfamília Strongyloidea foi a segunda mais relevante, no presente estudo, entre as que acometem o TGI. A positividade observada foi de 43,6%, percentagem inferior à descrita por Ferraz et al. (2018) no Sul do estado do Rio Grande do Sul, que identificou essa infecção em 59,18% dos bovinos avaliados.

A percentagem de ovos de *Strongyloides* spp. encontrada neste estudo, mostrou-se próxima à descrita por Sevá et al. (2018) que estudaram a ocorrência de endoparasitos por meio de exame coproparasitológico em animais domésticos de propriedades rurais no entorno do Parque Estadual Morro do Diabo (estado de São Paulo/Brasil), e encontraram em 13,0% de amostras o *S. papillosus*. Esses estudos diferem do descrito por Henriques et al. (2021), que avaliaram rebanhos bovinos em propriedades rurais do município de São João Del Rei (estado de Minas Gerais/Brasil) e observaram que 80,6% dos animais estavam infectados com nemátodes da superfamília Strongyloidea, 15,7% com *Moniezia* sp., 2,6% com *Strongyloides* sp. e 1,1% com *Trichuris* sp.

Tabela 2. Quantidades de oocistos de *Eimeria* spp., ovos da superfamília Strongyloidea e *Strongyloides* spp. por grama de fezes de 39 amostras de uma propriedade rural na mesorregião metropolitana de Salvador, estado da Bahia, Brasil. Fonte: Autores (2021).

Animal	<i>Eimeria</i>	Strongyloidea	<i>Strongyloides</i>
1	0	0	0
2	100	150	0
3	100	0	50
4	250	0	0
5	300	0	0
6	0	0	0
7	100	50	0
8	50	200	0
9	0	0	0
10	150	100	0
11	0	0	0
12	100	150	50
13	200	100	0
14	0	0	0
15	150	200	0
16	50	0	0
17	0	50	50
18	0	0	0
19	550	0	0
20	0	0	0
21	300	100	0
22	150	0	0
23	100	100	0
24	150	0	0
25	0	150	0
26	200	0	50
27	50	500	0
28	150	100	0
29	150	0	0
30	0	0	0
31	0	250	0
32	50	300	0
33	300	0	0
34	0	0	0
35	550	0	0
36	0	150	0
37	0	0	0
38	350	0	0
39	0	0	0
Média ± DP	117,9±109,3	67,9 ± 82,0	5,1 ± 9,2

A avaliação clínica dos animais mostrou que, mesmo sendo detectados um hemoparasita e enteroparasitas no rebanho, esse nível de infecção não foi suficiente para causar prejuízos à produção, no entanto, servem como parâmetros importantes para um estudo epidemiológico dessas doenças (Morzaria et al., 1992). Unido a esse aspecto, a vigilância das enteroparasitoses no rebanho é uma das maneiras mais importantes para prover qualidade na produção e prevenir o estabelecimento de casos graves dessas doenças.

5. Conclusão

Constatou-se a ocorrência de diferentes parasitoses de importância econômica para o rebanho bovino, como a causada por *A. marginale*, envolvida diretamente no complexo da TPB, e as causadas pelos enteroparasitas *Eimeria* spp., *Strongyloides* spp., e aqueles da superfamília Strongyloidea. Tendo em vista o impacto dessas doenças sobre o desempenho dos animais, e considerando-se que muitas vezes essas não são detectadas clinicamente pois os animais podem apresentar uma carga patogênica baixa, mostra-se de fundamental importância o acompanhamento, pelas agências de sanidade animal do Brasil, no intuito de prevenir surtos e identificar a chegada de novos agentes patogênicos nos rebanhos bovinos. Essas medidas podem evitar perdas econômicas para a pecuária bovina causadas pelo impacto negativo desses agentes na sanidade animal.

6. Referências bibliográficas

- Almeida MB, Tortelli FP, Riet-Correa B, Ferreira JLM, Soares MP, Farias NAR, Riet-Correa F, Schild AL. (2006). Tristeza parasitária bovina na região sul do Rio Grande do Sul: estudo retrospectivo de 1978-2005. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 26: 237–242.
- Almeida VA, Magalhães VCS, Neta ESM, Munhoz AD. (2011). Frequency of species of the genus *Eimeria* in naturally infected cattle in Southern Bahia, Northeast Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 20: 78–81.
- Aubry P, Geale DW. (2011). A Review of Bovine Anaplasmosis. *Transboundary and Emerging Diseases*, 58: 1-30.
- Bruhn FRP, Silva Júnior FA, Carvalho AHO, Orlando DR, Rocha CMBM, Guimarães AM. (2012). Occurrences of *Eimeria* spp. and gastrointestinal nematodes in dairy calves in southern Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 21: 171–175.
- Cançado PHD, Catto JB, Soares CO, Miranda PAB, Souza TF, Piranda EM. (2012). Controle parasitário de bovinos de corte em sistemas de integração. *Sistemas de integração lavoura-pecuária-florestal*. Editor: DJ Bungenstab, 2.^a edição. Embrapa, 177–187.
- Charlier J, van der Voort M, Kenyon F, Skuce P, Vercruysse J. (2014). Chasing helminths and their economic impact on farmed ruminants. *Trends in Parasitology*, 30: 361–367.
- Costa VMM, Rodrigues AL, Medeiros JMA, Labruna MB, Simões SVD, Riet-Correa F. (2011). Tristeza parasitária bovina no Sertão da Paraíba. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 31: 239–243.
- Farias NA (2007). Tristeza Parasitária Bovina. In: *Doenças de ruminantes e equídeos*, Editores: Riet-Correa F, Mendez MDC, Lemos RAA, 2: 35–41.
- Ferraz A, Santos EM, Castro TA, Dallmann PRJ, Pinto DM, Nizoli LQ. (2018). Ocorrência de parasitos gastrintestinais diagnosticados em bovinos pelo laboratório de doenças parasitárias da Universidade Federal de Pelotas (Brasil), nos anos de 2015 a 2017. *Veterinária em Foco*, 16: 24–31.
- Gomes HCSF, Genipapeiro ILJ, Andrade FT, Barbosa DCV, Pacheco LR, Silva RPB, Patrocínio R, Barbosa CJ, Ribas JRL, Barbosa LV. (2021). First detection of *Trypanosoma vivax* in cattle in the state of Bahia, Brazil, based on parasitological and molecular analyses. *Semina: Ciências Agrárias*, 42: 2065–2072.
- Henker LC, Lorenzetti MP, Fagundes-Moreira R, Dalto AGC, Sonne L, Driemeier D, Soares JF, Pavarini SP. (2020). Bovine abortion, stillbirth and neonatal death associated with *Babesia bovis* and *Anaplasma* sp. infections in southern Brazil. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 11: 101443.
- Henriques RF, Pereira FB, Paiva JT, Silva MA, Melo RMPS. (2021). Profile of endoparasites in dairy cattle in the microregion of São João del-Rei, state of Minas Gerais, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 73: 25–33.
- Marana ERM, Dias JA, Freire RL, Vicentini JC, Vidotto MC, Vidotto O. (2009). Soroprevalência de *Anaplasma marginale* em bovinos da região Centro-Sul do estado do Paraná, Brasil, por um teste imunoenzimático competitivo utilizando proteína recombinante MSP5-PR1. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 18: 20–26.
- Mello LS, Bianchi MV, Bandinelli MB, Sonne L, Driemeier D, Pavarani SP. (2017). Causas de morte em vacas leiteiras no Rio Grande do Sul. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 37: 916–920.
- Morzaria S, Katende J, Kairo A, Nene V, Musoke A. (1992). New methods for the diagnosis of *Babesia bigemina* infection. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 87: 201205.
- Repossi Junior PF, Barcellos MP, Trivilin LO, Martins IVF, Silva PCAR. (2006). Prevalência e controle das parasitoses gastrintestinais em bezerros de propriedades leiteiras no município de Alegre, Espírito Santo. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 15: 147–150.
- Ristic M (1968). Anaplasmosis. In: *Infectious Blood Diseases of Man and Animals*. Academic Press, New York. p. 473–536.
- Rodrigues A, Rech RR, Barros RR, Figuera RA, Barros CSL. (2005) Babesiose cerebral em bovinos: 20 casos. *Ciência Rural*, 35: 121–125.
- Santos GB, Gomes IMM, Silveira JAG, Pires LCSR, Azevedo SS, Antonelli AC, Ribeiro MFB, Horta MC. (2017) Tristeza Parasitária em bovinos do semiárido pernambucano. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 37: 1–7.
- Schmidt EMC, Cezaro MC, Oliveira RM, Providelo GA, Aristizabal VH, Garcia, HDM, Kozloski Neto VA, Ferreira JCP. (2017). Epidemiologia dos endoparasitas em bovinos: Uma visão do Brasil e do mundo. *Veterinária e Zootecnia*, 4: 662-679.
- Sevá ADAP, Pena HFJ, Nava A, Sousa AO, Holsback L, Soares RM. (2018) Endoparasites in domestic animals surrounding an Atlantic Forest remnant, in São Paulo State, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 27: 12–18.
- Suarez, CE, Alzan HF, Silva MG, Rathinasamy V, Poole WA, Cooke BM. (2019). Unravelling the cellular and molecular pathogenesis of bovine babesiosis: is the sky the limit? *Int. J. Parasitol.*, 49: 183–197.
- Ueno H e Gonçalves PC (1998) Manual para diagnóstico das helmintoses dos ruminantes, Tokyo: Japan International Cooperation Agency, 4, 143.